

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西安热电公司“地热+”减碳互补清洁供热项目（一期）		
项目代码	2304-611203-04-01-167544		
建设单位联系人	胡江曼	联系方式	18509101266
建设地点	西安市西郊红光路2号内西安热电阳光热力有限公司热源厂内		
地理坐标	（ <u>108度50分44.000秒</u> ， <u>34度15分20.235秒</u> ）		
建设项目行业类别	129、地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）—其他	用地面积（m ² ） /长度（km）	1741.89
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陕西省西咸新区沣东新城管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	8868.68	环保投资（万元）	453
环保投资占比（%）	5.11	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：西安热电公司“地热+”减碳互补清洁供热项目（一期）地下水环境影响评价专篇，设置原因：根据《建设项目环境影响报告编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1，本项目属于地下水开采，设置地下水专项评价。		
规划情况	《西咸新区沣东新城分区规划》（2010-2020）		
规划环境影响评价情况	文件名称：西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书 规划审批机关：西安市环境保护局（2014年3月31日） 审查文件名称文号：西安市环境保护局关于《西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》的审查意见（市环函〔2014〕20号）		

表 1-1 规划及规划环境影响评价符合性分析				
序号	名称	规划内容	本项目情况	符合性
1	《西咸新区沣东新城分区规划》(2010-2020)	沣东新城将立足丝路科创中心的重要定位，打好“中央商务区、自贸区、昆明池”建设三大战役，布局“一轴两带五板块”，高起点、高标准、高质量打造宜居宜业现代田园新城。其中“五板块包括：大西安新中心板块、昆明池生态旅游板块、周镐京和秦阿房宫历史文化板块、三桥现代商贸板块、现代产业与先进制造业板块。”	本项目位于西安市西郊红光路 2 号内西安热电厂阳光热力有限公司热源厂内，属于周镐京和秦阿房宫历史文化板块，建设单位从降碳减污的角度出发，建设地热生产井、尾水回灌井、换热回灌合建站等相关设施，通过开采地热水资源向居民住户冬季供暖，本项目选址位于西安热电厂阳光热力有限公司热源厂内，符合规划要求。	符合
		入区企业清洁生产必须达到国内先进水平、严禁“三高一低”企业入区、由总量指标限制企业类型和规模、污染物排放指标等工业企业的准入条件。	本项目属于地热能供暖项目，主要从事开采地热水资源向居民住户冬季供暖服务；本项目运营期污染物产生量较少，均有进行治理或处置，不属于“三高一低”企业。	符合
		大气环境保护对策和措施：严格产业准入制度，控制企业污染排放。设置新城产业准入大气环境标准，对排污量大的行业进行限制，防止对新城产生影响。	本项目运营期采水、换热、回灌等均无废气排放，因此项目运营期不会对区域大气环境造成影响。	符合
		水环境保护对策和措施：严格环境准入制度，防治企业污染排放。在规划建设中，要设相应的环保准入门槛，限制造纸、化工、食品饮料加工、皮革、电镀等高耗水、重污染行业进入。	本项目属于地热能供暖项目，项目配套建设的回灌井可做到地热尾水 100%回灌要求，不属于高耗水、重污染行业。	符合
2	西咸新区一沣东新城分区规划(2010-2020)环境影响报告书及审查意见	声环境保护对策和措施：加强环境噪声管理，建立完善的环境噪声管理办法。完善环境噪声达标区管理办法，加强对公共和个人娱乐区、商业区等环境噪声管	本项目各类风机、水泵等均优先选用低噪声设备，并采取基础减振、隔声等措施，同时加强对设备的维修保养管理，噪声经基础减振、厂房隔声	符合
		规划及规划环境影响评价符合性分析		

		<p>理，加强对建筑噪声以及固定噪声源管理。</p> <p>固体废物综合整治对策：提高全民的环境意识，提倡节约，减少城市生活垃圾产生量，推行生活垃圾分类收集，提高生活垃圾无害化处理率和固体废物综合利用率。提高危险固废和医疗垃圾的安全处理、处置能力。建立危险废物和医疗废物的收集、运输、处置的全过程环境监督管理体系。</p>	<p>后，对周围声环境影响较小。</p> <p>生产井井口旋流除砂器的砂定期清理送一般工业固体废物填埋场处置；少量废离子交换树脂交供货厂家回收；回灌水处理系统废滤芯交绿源陕西公司回收处置。</p>	符合
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于地热能供暖项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）可知，不属于限制类和淘汰类，为允许类。经查阅，本项目也不在《市场准入负面清单（2022年版）》范围内；且已于2023年4月3日取得了陕西省企业投资项目备案确认书（2304-611203-04-01-167544），已取得了陕西省西咸新区住房和城乡建设局关于西安热电清洁能源替代项目（I期）取水申请的批复（陕西咸建发[2023]45号），详见附件1。</p> <p>因此，本项目符合国家与地方产业政策要求。</p> <p>2、项目与《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（市政发〔2021〕22号）的西安市生态环境分区管控准入清单的符合性分析</p> <p>本项目位于西安市西郊红光路2号内西安热电阳光热力有限公司热源厂内，根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），结合《西安市生态环境管控单元分布图》分析，本项目属于重点管控单元。</p> <p>本次评价按照《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用</p>			

技术指南：环境影响评价（试行）》相关规定进行分析，本项目与《西安市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（市政发〔2021〕22号）中西安市生态环境总体准入清单符合性分析见表1-2。

表1-2 本项目与西安市生态环境分区管控准入清单符合性分析

环境管控单元名称	管控要求		项目情况	符合性
西咸新区沣东新城内重点管控单元	空间布局约束	3、禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业；有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 5、执行《产业结构调整指导目录(2019年本)》。	本项目属于地热能供暖项目，不属于“两高”产业，不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》的限制类和淘汰类产业。	符合
	污染物排放管控	2、工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目运营期无废气、废水排放，少量固体废物经合理处置后对环境的影响较小。	符合
	环境风险防控	1、重点加强饮用水源地、化工企业、工业园区、陕北原油管道、陕南尾矿库等领域的环境风险防控。 2、渭河、延河、无定河、汉江、丹江、嘉陵江等六条主要河流干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	项目拟建地属于城市建成区，用地现状为西安热电阳光热力有限公司热源厂的绿化带和部分道路，无环境风险源及敏感保护目标。	符合
	资源开发效率要求	5、严格限制高耗水行业发展，提高水资源利用水平； 严禁挤占生态用水。	本项目采用绿色能源——地热能供暖，通过配套建设回灌井，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保同层等量回灌。	符合

表 1-3 与西安市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析			
序号	“三线一单”要求		本项目
1	生态保护红线	按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全市统筹划定优先保护和重点管控两类环境管控单元共158个，实施生态环境分区管控。——优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等。全市划定优先保护单元93个，主要分布在秦岭北麓的沿山区县。——重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和资源开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划定重点管控单元65个，主要分布在除秦岭北麓以外的区域。	本项目位于西安市西郊红光路2号内西安热电阳光热力有限公司热源厂内，属城市建成区，项目不涉及森林公园、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田等重要生态功能区，符合生态保护红线要求。
2	环境质量底线		根据陕西省生态环境厅办公室2023年1月18日发布的《环保快报》（2023-9），项目所在区域PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 均超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，
3	资源利用上线	到2025年，全市生态环境质量持续改善。空气质量稳步提升，水环境质量持续改善，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度持续降低，土壤安全利用水平持续提升，环境风险防控能力明显增强。国土空间开发保护格局得到优化，生态系统稳定性和生态状况稳步提升。生产生活方式绿色转型成效显著，生态文明建设深入推进，生态西安建设取得明显成效。到2035年，广泛形成绿色生产生活方式，低碳与可持续发展水平显著提升，空气和水环境质量实现全面根本改善，土壤环境质量稳中向好，环境风险得到全面管控，生态环境质量根本好转，美丽西安建设目标基本实现。	本项目运营期无废气排放，因此项目运营期不会对区域大气环境造成影响；项目厂界噪声能够达标排放；本项目地热尾水经处理后全部回灌，离子交换树脂再生废水属于清净下水，经市政污水管网排放至集中式污水处理厂，亦不会对区域地表水环境造成影响。项目的建设不会造成环境空气、地表水体、地下水、声环境、土壤环境及生态环境质量下降，符合环境质量底线。本项目运营过程会消耗一定的电能等，均由区域供给，项目资源利用量相对区域资源利用总量占比较小，符合资源利用上线，符合资源利用上线。

4	生态环境准入清单	推动传统产业向绿色转型升级，推进清洁生产，发展环保产业，加快循环经济产业园建设和工业园区绿色化改造。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，严格落实能耗双控、产能置换、污染物区域削减、煤炭减量替代等要求，不符合要求的“两高”项目要坚决整改。	本项目不在《市场准入负面清单（2019年版）》中，且本项目建成后产生约34.91万GJ热量，同时能减排CO ₂ 量12495.80t/a，符合生态环境准入清单。
---	----------	---	---

综上所述，依据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知（陕环办发[2022]76号）和《西安市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》要求：坚持分区管控；以改善生态环境质量为核心，在省级“三线一单”生态环境分区管控总体框架下，优化西安市生态环境分区管控体系；结合辖区环境特点，细化管控要求，实施差异化环境准入，促进环境管理精准化；根据西安市生态环境管控单元分布示意图，本项目位于重点管控单元，详见附图5。



图 1-1 本项目与陕西省“三线一单”分区管控比对图

3、相关法律法规政策及规划相符性分析

本项目与相关政策及规划符合性见下表：

表 1-4 项目与相关政策及规划符合性一览表

规划名称	规划相关内容概要	本项目情况	符合情况
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	关中地区进一步推进地热能 供热的可持续、规模化应用， 打造地热能供热产业高质量 发展样板。加速能源体系清 洁低碳发展进程，壮大风电、 太阳能、 氢能、生物质能、 地热能 等可再生资源产业。	本项目通过新建地 热生产井、回灌井及其配套设施，对地热能资源进行利用，同时尾水进行回灌，实现地热能资源的可持续利用。	符合
陕西省住房和城乡建设厅关于印发《关于发展地热能供热的实施意见》的通知	宝鸡、咸阳、渭南、铜川、西咸要积极发展中深层地埋管、地热水等清洁供热技术。科学开发中深层地热能资源。中深层地埋管供热，要加强对地下水水质、水层的保护，做到分层止水，保障地下水资源安全。地热水供热，要坚持“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，以实现地热水资源的可持续利用为目标，合理井点布局，适度开发。	本项目通过新建地 热开采井、回灌井及其配套设施，可确保地热能供暖实现“采灌均 衡、间接换热、 分层开采”的清洁 利用方式，对回灌井安装抽水回灌 计量表，可满足同层等量回灌 要求。	符合
陕西省发展和改革委员会等十部门关于印发《陕西省冬季清洁取暖实施方案（2017-2021 年）》的通知	大力推进可再生能源供暖。以关中地区为主，积极发展地热能供暖，提高地热能 在建筑中的应用比例。关中地区新建建筑采用地热能供暖不低于 30%，新建单体建筑面积 2 万平方米以上，有集中供暖制冷需求且具备条件的，应采用地热能供暖制冷。	本项目通过利用 深层地热水作为供暖热源，联合西安热电厂阳光热力有限公司现有热源机组，为沣东新城及周边区域提供冬季供暖服务。	符合
《可再生能源中长期发展规划》	合理利用地热资源，推广满足环境保护和水资源保护要求的 地热供暖、供热水和地源热泵技术，在夏热冬冷地区大力发展地源热泵，满足冬季供热需要。	项目通过新建地 热开采井、回灌井及其配套设施，对地热能资源进行合理开发和利用。	符合
《地下水管理条例》（中华人民共和国	第五十一条、建设需要取水的 地热能开发利用项目，应当对取水和回灌进行计量，	本项目通过新建地 热生产井、回灌井及其配套设	符合

<p>国国务院令 第 748 号)</p>	<p>实行同一含水层等量取水和回灌，不得对地下水造成污染。达到取水规模以上的，应当安装取水和回灌在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布。</p>	<p>施，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保同层等量回灌。</p>	
<p>4、报告表编制依据</p> <p>《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》常见问题解答中，给出了地热开采类项目环评类别的判定：《国民经济行业分类》“120 其他采矿业”中地热开采类项目”，根据名录“14 其他采矿业 120”相关规定，确定环评类别。如地热开采过程中涉及地下水取用的，应结合名录“129 地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）”，综合确定环评类别。</p> <p>本项目为地热供暖项目，由生产井取地热水送至换热站，通过换热器换热后，换热尾水经回灌站回灌设施处理后由回灌井回灌至地下，涉及地下水的取用。因此结合名录中“129 地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）”，确定本项目应编制环境影响报告表。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>本项目地热井场位于陕西省西安市西郊红光路 2 号内西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路绿化带范围内，井场场地中心坐标为 N34°15'20.235"E108°50'44.000"，换热回灌合建站设置于西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路南侧的绿化带内；项目地理位置见附图 1。</p>							
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>西安热电阳光热力有限公司为积极响应西安市关于“有序推进热电企业搬迁（替代），严格管控非清洁能源供热”要求，进行优化调整能源结构、推进减污降碳，特提出由中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司西安分公司在现有厂区内建设地热生产井，通过利用深层地热水作为供暖热源，联合西安热电阳光热力有限公司现有燃气热源机组，为沣东新城及周边区域提供冬季供暖服务；在此背景下，中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司西安分公司投资建设《西安热电公司“地热+”减碳互补清洁供热项目（一期）》，保证小区居民的冬季供暖，同时能减排 CO₂ 量 12495.80t/a。</p> <p>2、项目组成</p> <p>项目工程内容主要有：新建 9 口地热井，新建 1 座换热回灌合建站及配套管线；项目拟利用深层地热水作为供暖热源，联合西安热电阳光热力有限公司现有热源机组，为沣东新城及周边区域提供冬季供暖服务。项目主要建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目主要建设内容</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程类别</th> <th style="width: 15%;">项目组成</th> <th style="width: 75%;">工程内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">地热井</td> <td> 新建地热井 9 口（垂深 3580m、2 采 2 灌，垂深 3580m、2 采 2 灌 1 备用），形成 4 口地热生产井、4 口地热尾水回灌井+1 口备用地热尾水回灌井，年供热负荷 34.91 万 GJ（供热量 33.67MW），清洁能源供暖面积 85.33 万 m²； 生产/回灌井组 1：直井/定向井，设计垂深 3580m，目的层段 2550-3550m（垂深），目的层位为新近系张家坡组与蓝田-灞河组热储，单井取水/回灌流量 85m³/h； 生产/回灌井组 2：直井/定向井，设计垂深 3580m，目的层段 2550-3550m（垂深），目的层位为新近系蓝田-灞河组与高陵群热储，单井取水/回灌流量 85m³/h； </td> </tr> </tbody> </table>		工程类别	项目组成	工程内容	主体工程	地热井	新建地热井 9 口（垂深 3580m、2 采 2 灌，垂深 3580m、2 采 2 灌 1 备用），形成 4 口地热生产井、4 口地热尾水回灌井+1 口备用地热尾水回灌井，年供热负荷 34.91 万 GJ（供热量 33.67MW），清洁能源供暖面积 85.33 万 m ² ； 生产/回灌井组 1：直井/定向井，设计垂深 3580m，目的层段 2550-3550m（垂深），目的层位为新近系张家坡组与蓝田-灞河组热储，单井取水/回灌流量 85m ³ /h； 生产/回灌井组 2：直井/定向井，设计垂深 3580m，目的层段 2550-3550m（垂深），目的层位为新近系蓝田-灞河组与高陵群热储，单井取水/回灌流量 85m ³ /h；
工程类别	项目组成	工程内容						
主体工程	地热井	新建地热井 9 口（垂深 3580m、2 采 2 灌，垂深 3580m、2 采 2 灌 1 备用），形成 4 口地热生产井、4 口地热尾水回灌井+1 口备用地热尾水回灌井，年供热负荷 34.91 万 GJ（供热量 33.67MW），清洁能源供暖面积 85.33 万 m ² ； 生产/回灌井组 1：直井/定向井，设计垂深 3580m，目的层段 2550-3550m（垂深），目的层位为新近系张家坡组与蓝田-灞河组热储，单井取水/回灌流量 85m ³ /h； 生产/回灌井组 2：直井/定向井，设计垂深 3580m，目的层段 2550-3550m（垂深），目的层位为新近系蓝田-灞河组与高陵群热储，单井取水/回灌流量 85m ³ /h；						

		井身结构均采用“二开”结构。
	换热回灌合建站	项目新建1座换热回灌合建站，建筑面积1559.4m ² ，设计为地上一层（局部二层），一层主要布置换热器、热泵、循环泵、补水泵、过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等，二层设置配套的高、低压配电室、电子设备间、集中控制室、工具间、卫生间等。
	井房	新建地下地热井房9座，建筑面积182.49m ² ，井房采取地下设置，主要用于保护井口设施。
辅助工程	管线工程	新建地热井至换热回灌合建站之间的DN200供暖一级网100m（地热水供回水管线），采用直埋敷设，主要沿道路旁及绿化带进行敷设。
公用工程	给排水工程	依托西安热电阳光热力有限公司热源厂现有给排水系统。
	供电工程	由市政电网供电系统供给，钻井设备用电拟在井场设置箱式变压器。
	办公设施	本项目不设办公楼，换热回灌合建站设置巡检人员，定期对设备进行巡查检验。
环保工程	地热尾水治理	换热尾水经过滤器过滤，再经回灌加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位地层内。
	废气治理	本项目建成运营过程中无工艺废气排放。
	噪声治理	采用低噪声设备，设备减振，泵体软连接，室内放置等降噪措施。
	固废处置	生产井井口旋流除砂器的砂定期清理送一般工业固体废物填埋场处置；少量废离子交换树脂交供货厂家回收；回灌水处理系统废滤芯交绿源陕西公司回收处置。

3、建设规模及主要工程参数

本次设计取水/回灌量 85m³/h，主要建设规模及工程参数见表 2-2。

表 2-2 项目主要建设规模及工程参数表

序号	项目	单位	数据	备注
1	项目总投资	万元	8868.68	/
2	生产井	口	4	2口井，井深3580m 2口井，井深3580m 预计平均单井井口水温为105℃。
3	回灌井	口	5	2口井，井深3580m 3口井，井深3580m 预计平均单井井口水温为15℃。
4	换热回灌站	座	1	建筑面积约1559.4m ² ，内设换热器、热泵、循环泵、补水泵、过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。
5	管线长度	米	100	敷设DN200管线100m（双管），主要沿小路下进行敷设。
6	总取水/回灌量	万m ³	94.52	单井取水/回灌量23.63万m ³ 。
7	取水/回灌速率	m ³ /h	85	按运营期最大速率计，供暖面积85.33万m ² 。

4、运营期工艺及产污

(1) 换热供暖：项目运营期采用间接供热方式，项目先由生产井取水（平均水温 105℃）送至换热回灌合建站，通过板式换热器进行换热至 15℃，将热量传递给供暖管网的采暖循环水，换热尾水经回灌设施处理后由回灌井回灌至地下。用户端的采暖循环水采用软水，由循环泵使其在用户端循环。

(2) 尾水回灌：换热尾水经过滤器过滤，再经加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位，此过程中主要产生设备噪声、过滤器废滤芯等固体废物。

(3) 井房：采用普通地热井井房的土建结构设计就可满足回灌井井房设备布置安装的要求。

(4) 井口装置：井口采用全密闭方式设置，起隔绝氧的作用。

(5) 地热回灌监测装置：三表一孔(温度表、压力表、流量计、观测孔)及相应作用的温度变送器、压力变送器、流量变送器。

(6) 水质净化处理系统：水质净化处理系统包括：储水箱、加压泵、排气阀、过滤器等。

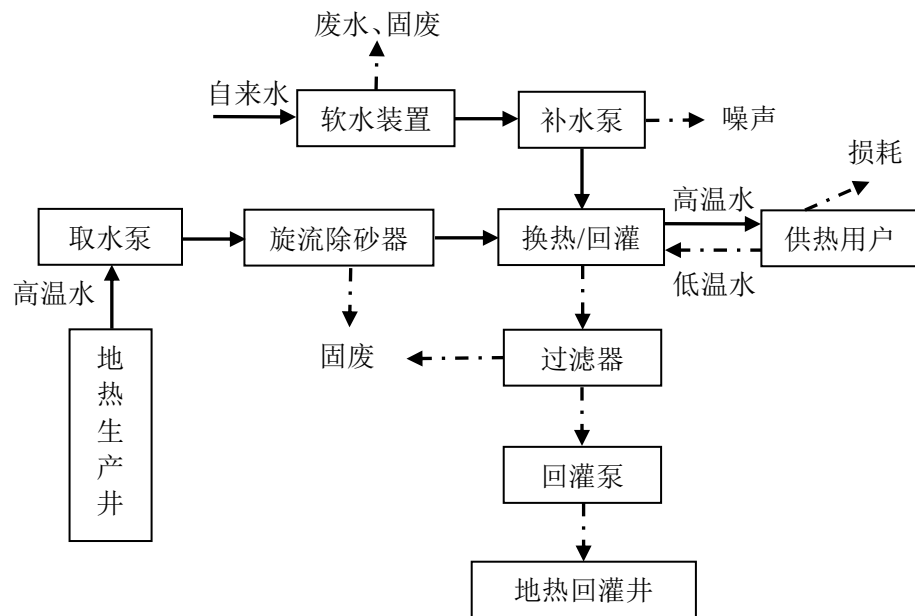


图 2-1 项目工艺流程及产污环节图

5、项目原辅材料用量

项目主要原、辅材料见表 2-3。

表 2-3 原、辅材料消耗一览表

序号	名称	用量	储存方式	备注
1	搬土粉（也称膨润土粉）	12t	袋装，库房放置	建设期用量
2	碳酸钠	0.8t	袋装，库房放置	建设期用量
3	NH ₄ -HPAN（水解聚丙烯腈铵盐）	8t	袋装，库房放置	建设期用量
4	润滑剂	0.8t	桶装，库房放置	建设期用量
5	生石灰	0.8t	袋装，库房放置	建设期用量
6	机油	0.08t	桶装，库房放置	设备维护
7	地热水	94.52 万 m ³ /a	/	运营期最大取水量/回灌量
8	自来水	11808m ³ /a	/	采暖季最大用量
9	电	240 万 kWh/a	/	采暖季最大用量

备注：钻井液配方：一开：膨润土+ Na₂CO₃，二开：膨润土+ FA367（两性离子聚合物强包被剂）+NH₄-HPAN（水解聚丙烯腈铵盐），均为水基钻井液。

膨润土粉：我国开发使用膨润土的历史悠久，原来只是做为一种洗涤剂。主要矿物成分是蒙脱石，含量在 85-105%，为松散的土状，用手指搓磨时有滑感，小块体加水后体积胀大数倍至 20-30 倍，在水中呈悬浮状，水少时呈糊状。配置泥浆时使用，可保护井壁。

碳酸钠（Na₂CO₃）：分子量 105.99。化学品的纯度多在 99.5%以上（重量），因而又叫纯碱。但分类属于盐，不属于碱。国际贸易中又名苏打或碱灰。它是一种重要的化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还广泛用于生活洗涤、酸类中和和食品加工等。配置泥浆时使用，可提高膨润土浆粘度。

水解聚丙烯腈铵盐：本产品为淡黄色粉末，是一种钻井液用降滤失剂；含有—COOH、—COONH₄、—CONH₂、—CN 等基团，分子量在 10000~50000 之间，有降低高压差失水的特殊功能和良好的热稳定性，能改善钻井液流变性，抑制粘土水化分散，具有一定的抗盐能力。由于 NH₄ 在页岩中的镶嵌作用，具有一定的防塌效果。

6、项目设备清单

本项目钻井设备见表 2-4，项目运营期主要设备见表 2-5。

表 2-4 钻井主要设备一览表

序号	名称	型号	数量（台/套）
1	钻机	JC40	1
2	井架	JJ225/43K	1
3	天车	TC225	1

4	游车	YC225	1	
5	大钩	DG225	1	
6	水龙头	SL225-3	1	
7	转盘	ZP275	1	
8	泥浆泵	3NB1300	1	
9	压风机	自动	2V6.5/12	1
		电动	2V6.5/12	1
10	振动筛	GX-2	1	
11	除砂器	ZCSQ-300×2	1	
12	除泥器	ZQJ100×2	1	
13	离心机	LW450×1000-N3	1	
14	空压机	KY-10/25MPa	1	
15	压滤机	/	1	
16	泥浆罐	总容积 200m ³	2	

表 2-5 项目主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	离心式热泵机组	制热量 6.3MW	台	2	/
2	高热离心式热泵机组	制热量 5.5MW	台	2	/
3	地热换热板式换热器	换热量 6.8MW	台	4	/
4	离心热泵中间换热器	换热量 6.3MW	台	2	钛板, 预留 20%余量
5	高温离心热泵中间换热器	换热量 5.5MW	台	2	钛板, 预留 20%余量
6	二次侧循环泵	Q=1440m ³ /h	台	3	2用1备
7	离心热泵蒸发侧循环泵	Q=320m ³ /h	台	4	2用2备
8	高温离心热泵蒸发侧循环泵	Q=295m ³ /h	台	4	2用2备
9	补水泵	Q=2m ³ /h	台	2	变频运行
10	高区卧式角通除污器	Q=30m ³ /h	台	4	2用2备
11	低区卧式角通除污器	Q=30m ³ /h	台	4	2用2备
12	全自动软化水装置	处理水量 6m ³ /h	台	1	压损<50kPa
13	软化水箱	V=4m ³	座	1	镀锌钢板
14	潜水泵	Q=88m ³ /h	台	9	/
15	回扬泵	Q=88m ³ /h	台	9	/
16	旋流除砂器	处理量: 88m ³ /h	台	9	/
17	回灌加压泵	Q=350m ³ /h	台	2	1用1备
18	回灌中继泵	Q=350m ³ /h	台	2	1用1备
19	地热尾水回灌过滤装置	处理水量: 350m ³ /h	套	1	/
20	站内阀门及管件	/	套	1	/
21	PE-RT 热水用孔网钢带耐热聚乙烯复合管	DN200	m	100	埋地敷设
22	地热井	井深 3580m	口	4	定向/直井
23	地热井	井深 3580m	口	5	定向/直井
24	地热井井口装置	/	套	9	/

	<p>7、项目同层回灌的可靠性</p> <p>项目拟在西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路绿化带范围内新建地热井 8 口（垂深 3580m、2 采 2 灌，垂深 3580m、2 采 2 灌+1 备用），其中：生产井 4 口，回灌井 4 口+1 备用，设计井深相同，且目的层位均为新近系张家坡组下部、蓝田-灞河组与高陵群组上部；根据建设单位提供资料，项目定向井的使用功能可根据生产需要进行功能互换，从而确保达到地热尾水 100%的回灌要求。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、施工布置</p> <p>项目施工包括井场工程、站场工程及管线工程。</p> <p>井场工程临时占地面积约 1225.92m²，井场中部设置钻井区，钻井区西南部设置泥浆处置区，钻井区北部设置建材存放区，井场东南部设置库房。</p> <p>换热回灌合建站位于西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路南侧的绿化带内，建筑面积 1559.4m²。内设板式换热器、循环泵、补水泵、热泵、过滤器、回灌中继泵、回灌加压泵等。</p> <p>项目计划敷设 DN200 管线 100m，管线施工作业宽度 1m，临时占地宽度按照 1.5 倍作业宽度计，则临时占地面积 150m²（其中道路 50m²，绿化带 100m²），主要采用直埋敷设方式。管线沿井房向西敷设 95m，向南敷设 5m 进入换热回灌合建站，管线再由原路线敷设至回灌井。</p> <p>2、工程布局情况</p> <p>本项目井房位于西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路绿化带范围内，场地中心坐标为 N34°15'20.235"E108°50'44.000"；换热回灌合建站设置于西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路南侧的绿化带内，管线主要采用直埋敷设方式。管线沿井房向西敷设 95m，向南敷设 5m 进入换热回灌合建站，管线再由原路线敷设至回灌井。</p>

施工方案	<p>1、施工工艺</p> <p>施工期活动主要有钻井作业、站场建设、管线敷设等。</p> <p>1) 钻井作业</p> <pre> graph LR A[钻前准备] --> B[钻井] B --> C[地质录井] C --> D[地球物理测井] D --> E[完井与止水] E --> F[洗井] F --> G[抽水试验] G --> H[水、气采集和测试] H --> I[成井] A -.-> A1[废气、噪声] B -.-> B1[废气、噪声、固废、废水] C -.-> C1[固废] E -.-> E1[噪声] F -.-> F1[废水、噪声] G -.-> G1[废水、噪声] I -.-> I1[噪声] </pre> <p style="text-align: center;">图 2-2 钻井工艺流程及产污环节图</p> <p>钻井作业工艺流程及产污环节：</p> <p>(1)钻前准备 包括定井位、平井场、供水、供电、钻井设备安装等。 会产生少量扬尘及设备安装噪声。</p> <p>(2)钻井过程</p> <p>①钻井：用足够的压力把钻头压到井底岩石上，使钻头牙齿吃入岩石中并旋转以破碎井底岩石的过程。</p> <p>②洗井：在钻杆转动的同时，泥浆泵不断地工作，流经钻杆内孔和钻头喷嘴的钻井液冲击井底，随时将井底岩屑清洗、携带到地面。</p> <p>③接单根：随着岩石的破碎、钻杆不断下落，直到钻杆完全落入转盘内，这时一个钻杆长度不再向深钻，必须接长钻杆。</p> <p>④起下钻：如果钻头被磨损，应将井内钻杆全部起出，换新钻头再钻。 会产生施工扬尘、施工机械废气，钻井液废水，设备噪声，岩屑（泥浆）。</p> <p>(3)地质录井 全井段钻时录井，泥浆进出口温度测量，岩屑录井，迟到时间测定，泥浆增减量测量，井底压力和关井井口稳定压力测定。</p>
------	--

①全孔进行捞砂：原则上每 5m 捞取一个砂样，目的层段每 2m 一个砂样。同时连续进行地质编录。

②泥浆消耗量观测：钻进到预计目的层段时，需对泥浆页面及泥浆罐中的泥浆量变化仔细观测，注意是否漏失，漏失量及速度，漏失前后泥浆性能变化。

③孔口泥浆温度观测：开孔后必须随时进行泥浆出入口温度及气温的观测工作，要求每钻进 50m 观测一次温度，读数误差不超过 0.2℃，进入目的层应加密观测，并连续记录，绘出曲线。

④钻井记录：钻井过程中及时做好水文观测和地质观测记录、钻井记录、值班记录，并精心绘制各种曲线和图表。

会产生岩屑（泥浆）。

(4)地球物理测井

全井段 1：500 比例尺标准测井和井径、井斜等工程测井。预测开采深度 1：200 比例尺组合测井，正确划分地层、岩性及厚度，给出各热储层的电阻率、孔隙度、渗透率、泥质含量、含水饱和度等物性参数和全井段的井温资料。要求作井底压力测定，给出井底压力数据。

(5)完井与止水

主要包括钻开热储层和套管、滤水管完井。一开井段和取水（回灌）段以上 G 级油井水泥全封固，回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中在套管外加止水器分别止水。

会产生设备噪声。

(6)洗井

地热井采取气水混合洗井法疏通热储层，即采用泵入清水和压缩气体到井底以此来降低井内液柱压力，形成负压后诱导地层水出来。

会产生设备噪声，少量废水。

(7)抽水试验

在井口地热水不能自溢的情况下进行抽水试验：

①潜水泵下入深度不小于静水位，以保证有足够的水位降深来保证产水量。

②抽水试验开始前要准确测量静水位埋深及液面温度，成井后水头高出地表，则应自井口向上接管，以便准确测量原始水头高度。

③按稳定流规程进行，设计三次降深，最大降深值依据抽水设备能力确定，另外二次降深值宜为最大降深值。

④三次降深的稳定时间从大到小分别为 48h、24h、8h。在稳定延续时间内，涌水量和动水位在一定范围内波动，而且不得有持续上升或下降趋势。水位波动值不超过平均水位降深值的 1%，涌水量波动值不超过平均涌水量。

⑤在抽水过程中必须严格测量动水位及水量变化情况，在每一个落程应控制水量的稳定，水位、水温、水量必须同时测量。

⑥水位观测时间间距要求：在每落程开始时应 1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60min 进行动水位和出水量的观测记录，以后每隔 30min 观测一次，稳定后可 1h 观测一次，水位精确至厘米。

⑦恢复水位观测：在抽水停泵后立即进行，时间间距为：1、3、5、10、15、30、60min 各观测一次，以后每 1h 观测一次，至连续 4h 内水位变化不超过 2cm，或者与静止水位一致时停止。

⑧抽水试验原始记录表需记录真实、整齐，并需观测人签字，现场编绘 $Q=f(s)$ 曲线，检查抽水试验是否正常。

⑨抽水试验结束后应立即测定恢复水位并做到准确测量和记录，取全、取准第一手资料，绘出相应的 $Q-f(t)$ 、 $S-f(t)$ 、 $Q-f(s)$ 和 $q-f(s)$ 关系曲线和恢复水位与时间关系曲线图。

⑩根据抽水试验及水质分析结果，确定本区地热资源的开发利用项目及本井的合理取水量与回灌量。

会产生设备噪声，废水。

(8)水、气采集和测试

①在最大落程抽水试验结束前应采取水样，做水化学全分析，放射性元素（氡）、总 α 、总 β 放射性分析等项目的分析测试。

②当井中有气体逸出时，应采集气样作成分分析。

(9)成井

地热井成井后，井口应有“三表一孔”装置，即压力表、流量计、温度表和测水位孔，能随时对地热井进行动态监测。

会产生设备噪声。

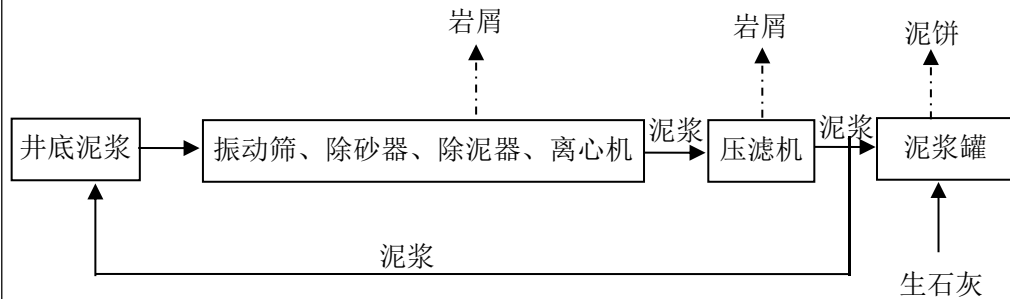


图 2-3 泥浆循环、处置工艺流程及产污环节图

钻井过程中建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑，泥浆经泥浆泵打入压滤机压滤后进入泥浆罐（为确保泥浆不落地，要求建设单位设置泥浆罐，不得开挖泥浆池），循环使用。钻井完工后，钻井泥浆添加生石灰进行固化（固化时间约 1 周，生石灰与水反应生热，加速水分的蒸发，通过持续吸水保持板结）处理。最终泥浆优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填埋场进行填埋处置。

项目井身结构参数和井身结构图如下：

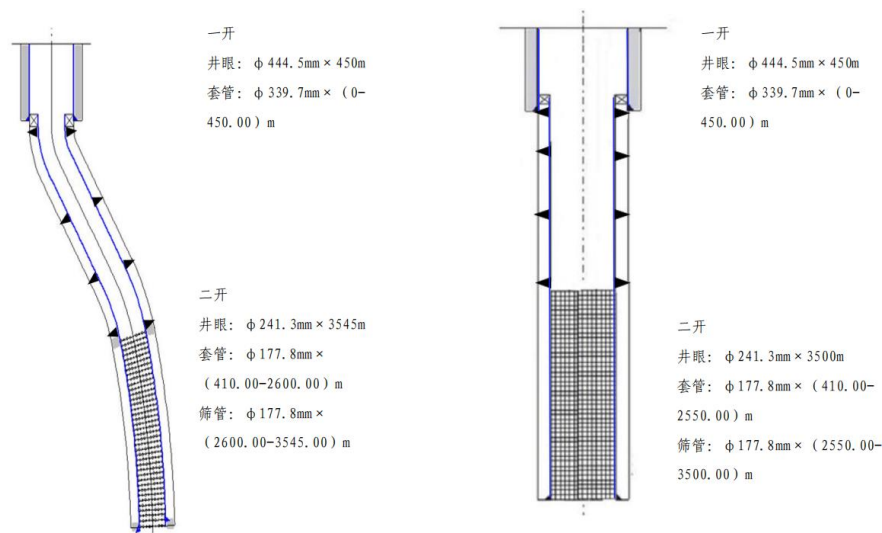


图 2-4 垂深 3580m 定向井及直井井身结构设计示意图

表 2-6 垂深 3580m 直井指标参数

技术项目	指标
井深 (m)	设计井深 3580m
井径	一开φ444.5mm*450m，二开φ241.3mm*3580m

泵室管	Φ339.7mm* (0-450m)
水层井管	Φ177.8mm (2550m-3580m)
表 2-7 垂深 3580m 定向井指标参数	
技术项目	指标
井深 (m)	设计井深 3580m 垂深/3545m 斜深
井径	一开Φ444.5mm*450m, 二开Φ241.3mm*3545m
泵室管	Φ339.7mm* (0-450m)
水层井管	Φ177.8mm (2600m-3545m)

2) 站场建设

换热回灌合建站位于西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路南侧的绿化带内，建筑面积 1559.4m²。内设板式换热器、循环泵、补水泵、热泵、过滤器、回灌中继泵、回灌加压泵等。

3) 管线敷设

项目计划敷设 DN200 管线 100m，管线施工作业宽度 1m，临时占地宽度按照 1.5 倍作业宽度计，则临时占地面积 150m²（其中道路 50m²，绿化带 100m²），主要采用直埋敷设方式。管线沿井房向西敷设 95m，向南敷设 5m 进入换热回灌合建站，管线再由原路线敷设至回灌井；配套管线施工期的环境影响主要包括场地清理、管线开挖、敷设、试水、覆土回填等，选用管材为无缝钢管，采用 J55 石油套管、聚氨酯泡沫保温，管道水平及纵向转角处，采用弹性敷设与热煨弯头转向相结合的方式进行，管道内壁及外表面均预先采取防腐保护措施。管线敷设过程中在管线以上 30-50cm 处敷设警示带，以避免其它开挖施工对管道造成破坏。直埋敷设工艺流程及产污环节见图 2-6。

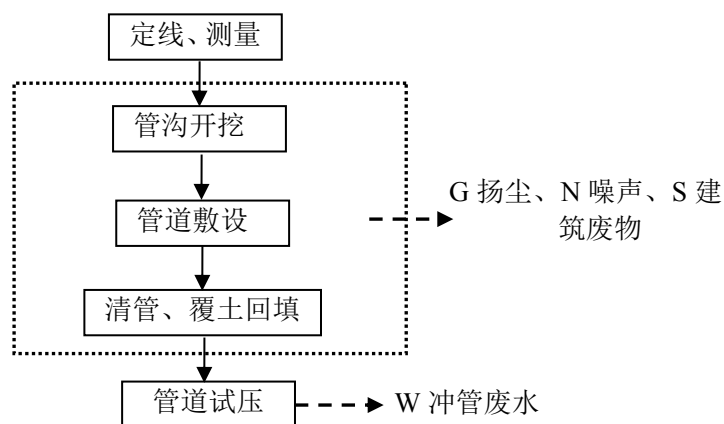


图 2-6 直埋管线敷设施工工艺流程图

	<p>2、施工时序及建设周期</p> <p>工程计划于 2023 年 10 月初开始建设，2024 年 3 月投入运行，施工期 6 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、功能区划情况						
	<p>主体功能区规划：根据《陕西省主体功能区划》，本项目位于陕西省西安市西郊红光路2号内西安热电阳光热力有限公司热源厂内，项目区属于“国家层面重点开发区域”中“关中—天水经济区”。</p> <p>生态功能区划：根据《陕西省生态功能区划》，项目区位于渭河谷地农业生态区中关中平原城镇区。</p>						
	2、区域环境质量及现状						
	①环境空气						
	<p>根据陕西省生态环境厅办公室2023年1月18日发布的《环保快报》，西安市西咸新区2022年1月-12月环境空气质量状况见下表：</p>						
	表 3-1 环境空气质量监测结果统计表						
	县区	项目	浓度（均值）	平均时间	标准限值 二级	占标率 （%）	达标 情况
	西安市 西咸 新区	PM ₁₀	83μg/m ³	年均值	70μg/m ³	118.57	超标
		PM _{2.5}	48μg/m ³	年均值	35μg/m ³	137.14	超标
		SO ₂	7μg/m ³	年均值	60μg/m ³	11.67	达标
NO ₂		38μg/m ³	年均值	40μg/m ³	95.00	达标	
CO		1.4mg/m ³ （95位百分浓度）	24小时平均	4mg/m ³	35.00	达标	
O ₃		162μg/m ³ （105位百分浓度）	日最大8小时平均	160μg/m ³	101.25	超标	
<p>从表中可以看出，项目所在区域SO₂、NO₂、CO满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃均超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，项目所在区域属于不达标区。</p>							
②声环境质量现状							
<p>本项目厂界50m范围内无声环境敏感点，故本项目未开展声环境质量现状监测。</p>							
③生态环境							
<p>项目所在地位于陕西省西安市西郊红光路2号内西安热电阳光热力有限公司热源厂内，项目拟建地为城市人工生态系统，影响区域的土地</p>							

	<p>利用类型为城市建设用地，无自然植被及除鼠类外的其它野生动植物。</p> <p>④地表水环境</p> <p>根据陕西省生态环境厅于 2022 年 10 月 11 日发布的《2022 年上半年全省环境质量状况》中渭河支流水质良好。渭河 33 条支流 56 个断面中，I~III 类水质断面比例为 87.5%；IV~V 类 8.9%；劣 V 类 3.6%。与上年同期相比，I~III 类断面比例上升 12.5 个百分点，IV~V 类下降 10.7 个百分点，劣 V 类下降 1.8 个百分点。</p>																																																		
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目属新建项目，不存在原有环境污染问题。</p>																																																		
<p>生态环境保护目标</p>	<p>项目运营期无废气产生；换热尾水经处理后全部回灌，无废水排放；项目地热水取水采用潜水泵，泵体安装在距地面 50~60m 以下的地热井泵室中，地面噪声小，可忽略不计，主要噪声影响为换热回灌合建站设备噪声影响；通过现场踏查，本工程影响范围内无国家、省、市级自然保护区、风景名胜、文物等保护目标。</p>																																																		
<p>评价标准</p>	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>项目所在区环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，标准值如下表：</p> <p style="text-align: center;">表 3-2 环境空气质量标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">执行标准</th> <th rowspan="2">表号及级别</th> <th rowspan="2">污染物指标</th> <th rowspan="2">单位</th> <th colspan="4">标准限值</th> </tr> <tr> <th>1 小时平均</th> <th>日最大 8 小时平均</th> <th>24 小时平均</th> <th>年平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)</td> <td rowspan="6">二级</td> <td>PM₁₀</td> <td>μg/m³</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>150</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>μg/m³</td> <td>500</td> <td>/</td> <td>150</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>μg/m³</td> <td>200</td> <td>/</td> <td>80</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>mg/m³</td> <td>10</td> <td>/</td> <td>4</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>μg/m³</td> <td>200</td> <td>160</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>μg/m³</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>75</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	执行标准	表号及级别	污染物指标	单位	标准限值				1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	PM ₁₀	μg/m ³	/	/	150	70	SO ₂	μg/m ³	500	/	150	60	NO ₂	μg/m ³	200	/	80	40	CO	mg/m ³	10	/	4	/	O ₃	μg/m ³	200	160	/	/	PM _{2.5}	μg/m ³	/	/	75	35
执行标准	表号及级别					污染物指标	单位	标准限值																																											
		1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均																																														
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	PM ₁₀	μg/m ³	/	/	150	70																																												
		SO ₂	μg/m ³	500	/	150	60																																												
		NO ₂	μg/m ³	200	/	80	40																																												
		CO	mg/m ³	10	/	4	/																																												
		O ₃	μg/m ³	200	160	/	/																																												
		PM _{2.5}	μg/m ³	/	/	75	35																																												

(2) 地表水环境

项目所在地地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准,标准值如下表:

表 3-3 水环境质量标准

项目	pH 值	COD	BOD ₅	溶解氧	NH ₃ -N
IV类标准	6~9	≤30	≤6	≥3	≤1.5

(3) 地下水环境

地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 3-4 水环境质量标准

项目	pH 值	氨氮	氯化物	氟化物	总硬度	硫酸盐
III类标准	6.5~8.5	≤0.5	≤250	≤1.0	≤450	≤250

(4) 声环境质量标准

项目区噪声质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准,标准标准值如下表:

表 3-5 声环境质量标准

区域名	执行标准	级别	单位	标准限值	
				昼间	夜间
厂界	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	dB (A)	60	50

(5) 振动环境质量标准

振动执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中居民、文教区标准限值。

表 3-6 环境振动标准 单位: dB (A)

区域名	执行标准	标准限值	
		昼间	夜间
项目区	《城市区域环境振动标准》 (GB10070-88)	70	67

(6) 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第一类及二类用地限值(居住区执行一类标准)。

2、污染物排放控制标准

(1) 废气

施工期扬尘废气执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

表 1 标准限值要求。

表 3-7 施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

(2) 废水

正常工况下本项目无废水排放，回灌水执行《浅层地热能勘查评价技术规范》(DZ/T0225-2009)中“回灌水水质不低于回灌含水层地下水的水质，含砂量不应超过 1/20000”的要求，不得因项目回灌地热水而恶化地下水水质。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。

表 3-8 施工期环境噪声排放标准 单位：dB (A)

施工阶段	昼间	夜间
场界噪声	70	55

表 3-9 运营期环境噪声排放标准 单位：dB (A)

监测点	执行标准	级别	标准限值	
			昼间	夜间
厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类	60	50

(4) 固废

项目固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关规定。

其他

本项目无废气产生，地热尾水处理后全部进行回灌，因此项目不建议申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>本项目建设内容为 4 口生产井、4 口回灌井+1 备用、1 座换热回灌合建站，计划敷设 DN200 管线 100m，采用直埋敷设与架空敷设方式。工程计划于 2023 年 10 月开始建设，2024 年 3 月完工投入运行；项目施工期主要污染集中在建井工程。建设项目在施工期间，各项施工活动将会对周围的环境产生影响，主要来自施工扬尘、施工机械及车辆废气；施工活动及施工人员生活废水；施工噪声；施工产生的建筑垃圾及弃土、钻井泥浆、生活垃圾等固体废物；工程临时占地对生态环境的影响等。施工期间存在的主要问题有以下方面：</p> <p style="text-align: center;">1、废气</p> <p style="text-align: center;">(1)扬尘</p> <p>①来源：施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。在施工过程中扬尘污染主要来源于施工场地平整、管沟开挖、土方堆放及回填时产生的粉尘；运输车辆造成的二次扬尘等。</p> <p>②影响范围和程度：根据某施工场地实测资料，对本项目施工扬尘影响进行类比分析。类比监测结果见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位：mg/m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">监测点位</th> <th>上风向</th> <th colspan="4">下风向</th> </tr> <tr> <th>1 号点</th> <th>2 号点</th> <th>3 号点</th> <th>4 号点</th> <th>5 号点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>距尘源点距离</td> <td>20m</td> <td>10m</td> <td>50m</td> <td>100m</td> <td>200m</td> </tr> <tr> <td>浓度值</td> <td>0.244~0.269</td> <td>2.176~3.435</td> <td>0.856~1.491</td> <td>0.416~0.513</td> <td>0.250~0.258</td> </tr> <tr> <td>标准值</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">1.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：参考无组织排放监控浓度值。</p> <p>由表 4-1 可知，施工场地及其下风距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 最大超标 2.44 倍，100m 以外 TSP 浓度符合监控浓度值，表明施工扬尘对施工场地 50m 范围内影响较大。</p> <p style="text-align: center;">③扬尘治理措施</p> <p>为了改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，评价建议本项目严格执行陕西省建筑施工扬尘治理行动方案等相关政策规定，并采取扬尘污染控制措施，以减缓施工扬尘对大气环境的影响。在采取措施后，施工</p>	监测点位	上风向	下风向				1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点	距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m	浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258	标准值	1.0				
监测点位	上风向		下风向																											
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点																									
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m																									
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258																									
标准值	1.0																													

现场扬尘将得到有效控制，加之施工扬尘影响为短期影响，施工结束后区域环境空气质量基本可以恢复至现状水平，因此施工期扬尘对周围环境影响小。

(2)施工机械及车辆废气

本项目钻井过程中采用箱式变压器，不使用柴油发电机，少量施工机械及汽车尾气污染物主要为 NO_x、CO、THC 等，以上废气产生的量不大，随着施工的结束，废气排放随之停止，大气中污染物浓度将逐步降低，对区域环境的影响较小。

2、废水

(1)钻井废水

钻井废水主要来源于钻井过程中产生的机械废水、钻井液废水、洗井废水等，废水中主要污染物为 SS、COD、石油类等。钻井废水的产生量随着井深和钻井周期变化而变化。本项目采用气水混合法进行洗井。气水混合洗井产生的洗井废水中含少量钻井泥浆和悬浮物，排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置，对环境的影响小。

根据企业提供资料，本项目井场钻井废水约 188m³。钻井废水排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，本项目设置 2 个 100m³ 防渗泥浆罐，可完全满足收纳钻井废水的需要，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。钻井废水主要有以下特征：

①偏碱性，pH 值大多在 8.0-9.0 之间；

②悬浮物含量高，在钻井液中含有大量的黏土，同时钻井液在循环过程中还携带了一些钻井岩屑，这些固体颗粒很容易进入钻井废水。

③根据类比调查，钻井废水中 COD、悬浮物浓度较高；COD 浓度 100-500mg/L，悬浮物浓度 170-850mg/L。

(2)抽水试验废水

地热井完工后进行抽水试验，抽水时长三次分别为 48h、24h、8h，出水按 85m³/h，则抽水总量约为 56320m³。抽水试验前要求先对地热水水质进行悬浮物、重金属等分析，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》

(GB/T31962-2015)中的排放标准要求，可经临时散热沉淀池（利用泥饼清理后的泥浆罐）将水温降低至 35℃ 以下排入市政管网，由市政管网引至西安市污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温 and 除砂处理达标后排入市政管网。

(3)管道试压废水

供热管道敷设完毕，将对管道充水试压以检验其密闭性。管线产生少量的管道试压废水，该废水中仅含少量悬浮物，水质较清洁，而且管道试压是分段施工，分段试压，每次的废水产生量不大，用于场地及周边道路绿化降尘洒水，经估算废水产生总量约 6.28m³。

(4)生活污水

本项目施工周期为 60d,施工人数为 20 人。每人每天产生废水约 30L,则整个施工期产生量 36m³。项目人员生活污水依托周边公共卫生间收集后排放。

3、地下水

地热井的施工，会将原来各自封闭的含水层打穿，使各含水层之间发生水力联系。如果在钻井过程中不采取严格的止水措施，钻井废水流入深部地层造成污染，或深层高矿化度、高水温的地热水流入浅层地下水造成热污染或其它有害物质污染等。项目钻井施工时 0~450m 泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外不仅对回灌层段、泵室管与技术管间进行有效的止水，同时在新近系与第四系地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染。

4、噪声

施工期主要噪声源为钻井作业中的泥浆泵、钻机、运输车辆等，噪声影响较明显。根据类比监测，施工期主要噪声源见表 4-2、主要施工机械达到噪声限值的衰减距离预测见表 4-3。

表 4-2 项目施工期主要噪声源统计表 单位:dB(A)

噪声源位置	设备名称	数量	声源强度	声源性质	备注
井场	空压机	1 台	85~105	连续稳态声源	距离 1m
	离心机	1 台	85~105	连续稳态声源	距离 1m
	压风机	2 台	85~105	连续稳态声源	距离 1m
	钻机	1 台	85~105	连续稳态声源	距离 5m
	泥浆泵	1 台	85~105	连续稳态声源	距离 5m

	振动筛	1台	85~105	连续稳态声源	距离1m
管线施工	挖掘机、装载机等	若干	85~105	流动声源	距离5m

表 4-3 不同施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

噪声源位置	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	评价标准 dB (A)		最大超标范围 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
钻井井场	空压机	105	1	70	55	10	55
	离心机	105	1			10	55
	压风机	105	1			10	55
	钻机	105	5			50	281
	泥浆泵	105	5			50	281
	振动筛	105	1			10	55
管线施工	挖掘机、装载机等	105	5			50	81

对于地热井及管线施工，由表 4-3 可知，施工机械声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，昼间最大影响范围在 50m 内，夜间在 281m 内，经现场调查地热井和管线开挖距离最近的石桥庭苑小区住宅 110m，在采取相应的隔声降噪措施后，降低噪声对环保目标的噪声影响。

5、固体废物

(1)建筑垃圾及弃土

建筑垃圾及弃土主要来自管线施工过程，项目计划直埋敷设 DN200 管线 100m，作业宽度 1m，由于管线敷设多沿道路旁或绿化带进行敷设，因此建筑垃圾产生量极少，开挖土方用于回填和场地平整，由于管道体积占据管沟空间，故会产生少量弃土，经估算废弃土方产生量约 6.28m³，弃土外运至建筑垃圾填埋场处理。

表 4-4 项目土石方平衡表

项目	规格	挖深	挖方量	填方量	弃方量
管道敷设	长度 100m 规格：管径 200mm（双管）	2m	土方 200m ³	土方 193.72m ³	土方 6.28m ³

管道施工采用分段施工，施工完成后及时对地表进行恢复。

(2)废弃钻井泥浆及钻井岩屑

钻井泥浆：建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中带出岩屑，经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑。但最终泥浆中会混入少量岩屑（以粘土物质为主），钻井泥浆实际是钻井液与岩屑的混合物，泥浆弃置于泥浆罐中，不定期进行压滤处置，压滤处置后的

泥浆按照国家固废无废化利用，最终用于修路利用。

钻井岩屑：钻井岩屑产生量根据井深而变化，本项目钻井岩屑产生量为 1532.92m³。其中回灌层段上 5m 取一个样，回灌层段每 2m 一个样，样品留存用于分析其岩性及含水性，一个样 0.5kg，剩余岩屑同钻井泥浆一同处置。

根据国内外对钻井固废（含泥浆及岩屑）的划分，钻井固废不划入危险废物管理，属于一般工业固体废物，本井场施工队进行压滤处置，处置后的修路利用。

(3)废机油及含油手套、抹布

工程钻机等施工机械设备运转过程中，将产生少量的废机油，根据调查每座井场约产生废机油 2kg，废含油手套、抹布 0.5kg。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废机油属于危险固废（HW08 1050-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）、废含油手套、抹布属于危险固废（HW49 1050-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），施工区设危险废物暂存间，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关的要求设计，做好防雨、地面防渗、容器防漏，防止二次污染。废机油及废含油手套、抹布由施工单位收集后交有资质单位处置。该要求需在建设单位施工合同中予以明确。

(4)生活垃圾

本项目施工期生活垃圾产生量约 0.6t，生活垃圾定点收集环卫清运。

6、生态环境影响

本项目施工期生态影响主要为施工占地，管线开挖。项目井场所在地现为绿化带，施工结束后应及时清除场地废物，恢复地表原有地貌。项目管线开挖长度较短，不会造成严重的水土流失，施工时应强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，对开挖土方实行分层堆放，全部表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚的土层应被视作表土。施工完成后应及时分层回填，恢复原有地貌形态；对于弃土渣在堆放过程中应及时覆盖。

运营
期生
态环
境影
响分
析

1、废气

本项目建成运营过程中无工艺废气排放。

2、废水

(1)地热尾水

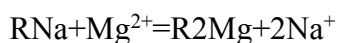
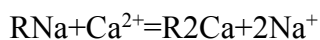
项目地热生产井通过潜水泵抽取高温地热水输送至换热回灌合建站，通过板换换热+热泵梯级利用，将地热热量传递至末端采暖用户，利用后的低温地热水全部回灌至回灌井，实现地热水“采灌均衡、间接换热、同层开采回灌”的取热不取水的开采方式。

项目建成后地热水合计最大取水量 352m³/h，年取水总量约 94.52 万 m³。本项目地热井出水通过管道输送至换热回灌合建站，经过换热器换热后全部回灌，换热过程中仅进行热量的交换，无其他污染物进入地热水中，因此不会对地表水体产生影响。

(2)软水制备废水

项目供暖季开始时用户端管道一次性注入自来水 11808m³（在系统中循环，供暖季结束排入市政雨水管网），用户端系统补水采用软化水，采暖系统软化水装置为全自动钠离子交换器。原水（由市政自来水供应系统供应）通过软水器内树脂层时，水中的钙、镁离子被树脂交换吸附，同时释放出钠离子，使出水软化。当树脂吸收一定量的钙、镁离子后，就必须进行再生。再生过程就是用采用盐箱中的食盐水冲洗树脂层，把树脂上的硬度离子再置换出来，随再生废水排出罐外，树脂恢复软化交换能力。

以 RNa 代表钠型树脂为例，其交换过程如下：



据绿源公司统计数据，采暖循环系统补水量按每平方米每月 0.003m³，项目总供热面积 85.33 万 m²，每年需补充水量约 10239.6m³。

项目软水装置处理 6m³ 的自来水后，需采用约 0.8m³ 的盐水对离子交换树脂进行再生，产生的清净下水中主要污染物是 Ca²⁺、Mg²⁺等盐类，偏碱性，离子交换树脂再生废水属于清净下水，依托市政污水管网排入

西安市污水处理厂。

本项目给排水平衡见图 4-1。

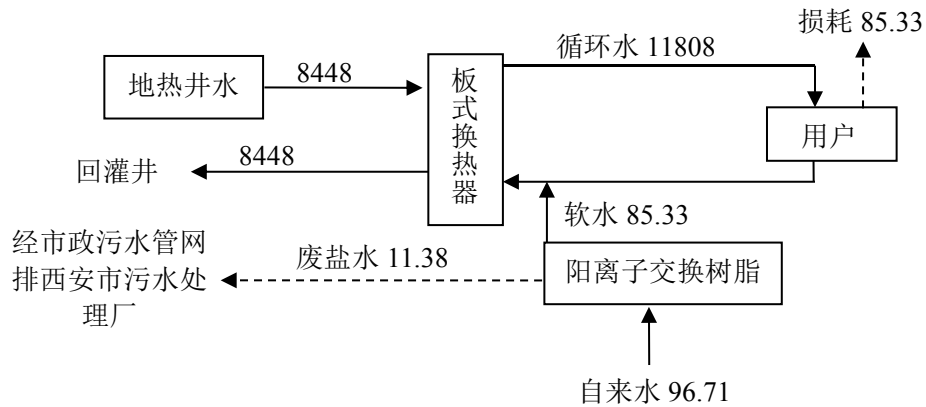


图 4-1 采暖季生产用水水量平衡图 单位： m^3/d

3、地下水

本次评价对地下水环境影响分析主要从对地下水水质及水资源等方面的影响进行分析，项目换热尾水经处理后全部回灌，同时加强地面工程管理，避免跑、冒、滴、漏现象，项目回灌井成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。项目对泵室段井管外环状间隙采用 G 级油井水泥全井段固井，由此可见，第四系地层全有水泥套管的封止，即管外返水不会进入潜水和承压水含水层。本项目取水层段为 1500~3545m，在取水段、回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中分别在管外采用硅胶抗高温、耐腐蚀止水器止水，层间止水根据需要分段下，与多组橡胶伞达到复合止水的效果。

采取此措施后，正常运行条件下，发生穿透污染的途径被切断，不会造成对地下水的污染影响。地下水影响分析详见地下水专项评价。

4、噪声

项目地热水取水采用潜水泵，泵体安装在距地面 50~60m 以下的地热井泵室中，地面噪声小，可忽略不计。

项目噪声主要来自各类泵体等噪声。在采用低噪声设备，设备基础减振、泵体软连接等降噪措施后，其运营噪声在 70-75dB(A)之间（声源），详见表 4-5。

表 4-5 主要噪声源一览表 单位: dB(A)

位置	噪声源	噪声类型	声源声级 dB(A)	数量 (台)*	治理措施	运营情况	距离
换热回灌合建站	热泵	机械动力噪声	75	4	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接	连续	距 1m
	循环泵		70	6		连续	距 1m
	补水泵		70	2		连续	距 1m
	回灌中继泵		70	2		间断	距 1m
	回灌加压泵		75	2		间断	距 1m

*按工作中实际运行数量计。

由于换热回灌合建站面积较小，且在地下设置（厂房维护结构隔声量取 25dB(A)），本项目预测其声源随距离衰减的影响，见表 4-6。

表 4-6 主要噪声源随距离衰减分布计算结果 单位: dB(A)

预测点位置	不同距离处声级 dB(A)					
	1m	2m	5m	10m	20m	50m
换热回灌合建站	43	42	39	36	32	25

根据表 4-6 预测计算结果分析，换热回灌合建站噪声贡献值较低，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求。

5、振动影响

本项目尾水回灌泵放置于换热回灌合建站的设备间内，设备在运行时会产生振动。本项目通过以下措施减少振动影响：

①选用先进的低噪声低振动设备；同时设备的机座上安装减振器或防震材料；

②管道出水口增加橡胶软连接，软连宜直接选用隔振性能较好，长度较长且耐腐蚀的专业隔振产品；

③设备房窗采用能满足隔声要求的隔声窗。

经选用低振设备，对振动进行阻隔，根据对建设单位现有尾水净化站的参观考察，换热回灌合建站为地下独立设置，没有设置在住宅楼下方，设备振动较小，对周边敏感建筑物影响较小。

6、固体废物

(1)废砂：项目生产井井口旋流除砂器主要去除水中的砂，因此会产生少量的砂，其量为 2kg/d (0.24t/a)，产生量较小，其属于一般工业固体废物，送一般工业固体废物填埋场处置。

(2)过滤器废滤芯：项目换热尾水经过滤器过滤后再经回灌加压泵进

入回灌井回灌。过滤器的滤芯需根据生产实际情况定期更换，更换量约400kg/a，交由绿源陕西公司进行集中处理。

(3)废离子交换树脂：项目采暖系统软化水装置为全自动钠离子交换器，由于项目采暖系统补水量较小，钠离子交换树脂处理水量较小，更换量约0.4t/a。经查《国家危险废物名录（2021年版）》，更换的废离子交换树脂不属于危险废物，定点收集交供货厂家回收。

项目产生的少量固废得到了合理处置，对环境影响轻微。项目固体废物产生及处置情况见表4-7。

表4-7 项目固体废物产生及处置情况一览表

固废类型	产生源	废物名称	分类编号	产生量 t/a	处置方式
一般固废	旋流除砂器	废砂	1050-999-99	0.24	送一般工业固体废物填埋场
	尾水回灌过滤	废滤芯	1050-999-99	0.4	绿源陕西公司回收处置
	软水制备	废离子交换树脂	1050-999-99	0.4	交供货厂家回收

选址
选线
环境
合理性
分析

通过现场调查，项目井场及站场周围无特殊环境保护目标。本项目生产井、回灌井位于西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路绿化带范围内，场地中心坐标为N34°15'20.235"E108°50'44.000"，井口设井房，取水泵在井下，运行期噪声对环境的影响小。换热回灌合建位于西安热电阳光热力有限公司热源厂内阳光三路南侧的绿化带内，板式换热器、循环泵、补水泵、热泵、过滤器、回灌中继泵、回灌加压泵等放置于换热回灌合建站内，泵体采用低噪声设备，设备减振，泵体软连接，室内放置等降噪措施后，设备运行过程中不会对周边环境造成噪声及振动影响。管线沿井房向西敷设95m，向南敷设5m进入换热回灌合建，管线再由原路线敷设至回灌井，敷设完成后及时对地表地貌进行恢复。

项目管线在井口与换热回灌合建之间进行敷设，敷设主要采用直埋敷设，直埋敷设沿道路及绿化带内进行敷设，可减少热损。

经以上分析项目井场、站场及管线敷设选址选线可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、废气</p> <p>项目粗放式施工是加重施工扬尘污染的重要原因之一，因此施工期应严格参照陕西省建筑施工扬尘治理行动方案等文件要求进行文明施工、绿色施工，本工程应采取如下具体措施：</p> <p>①在施工管线场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工管线场地洒水与否对扬尘的影响较大，管线场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。</p> <p>②对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落。车辆行驶路线应尽量避免村庄等居民区；车辆行驶速度适当降低。</p> <p>③回灌井、回灌站和管线施工场地出入口必须进行硬化处理，凡出入施工工地的运输车辆车体和车轮带有泥土的必须清洗，不得带泥土驶出工地。</p> <p>④在施工场地上设置专人负责建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。</p> <p>⑤项目施工期间要向社会公示，并进行严格监管。施工单位必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案和空气重污染应急预案，并指定专人负责落实。政府发布重污染预警时，立即启动应急响应，并对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。</p> <p>⑥建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。</p> <p>⑦施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。</p> <p>⑧施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，</p>
-------------	---

及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

综上，建设单位加强管理、切实落实以上各项污染防治措施后，施工场地扬尘对周围环境的影响将降至最低，同时施工期对周围环境的影响是局部的、暂时的，会随着工程建设的完成而消失。

(2)施工机械及车辆废气

施工机械、车辆尾气中主要污染物为 NO_x、CO、THC 等，运输车辆为间断运行，产生的废气量较少。根据《非道路移动机械污染防治技术政策》，通过加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态，降低环境影响。

2、废水

施工期钻井废水排入井场防渗泥浆罐中用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。抽水试验前要求先对地热水水质进行重金属等分析，水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的排放标准要求，可经临时散热沉淀池等将水温降低至 35℃ 以下排入市政管网，由市政管网引至西安市污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温和除砂处理达标后排入市政管网。管道试压水中主要污染物为 SS，水质较清，而且管道试压是分段施工，分段试压，每次的废水产生量不大，用于场地及周边道路绿化降尘洒水；项目人员生活污水依托周边公共卫生间收集后排放。项目施工期较短，废水产生量较小，对环境影响较小。

为进一步减少施工废水对环境的影响，本次评价提出以下措施：

①严格操作程序，减少钻井液的跑冒滴漏，减少钻井液的产生量；

②钻井废水必须排入防渗漏泥浆罐，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一并进行固化处置。泥浆罐容积按规范设计，保证钻井废水及废弃泥浆不产生溢流现象，做到废水不外排。

③洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并固化处置。

3、地下水

本项目钻井施工时 0~450m 泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外项目施工单位不仅对取水层段、泵室管与技术管间进行有效的止水，

同时在新近系与第四系地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染，因此本项目回灌井施工对周边地下水环境影响较小。

4、噪声

施工机械声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，昼间最大影响范围在 50m 内，夜间在 281m 内，经现场调查项目区 300m 范围内有已建的石桥庭苑小区；在实际施工过程中，往往是多种机械同时使用，噪声影响较大。评价提出以下噪声防治措施：

①井场与管线施工现场的施工机械应尽量远离石桥庭苑小区住宅楼。井场施工设围挡。由于钻井施工作业一般不间断运行，因此 22:00 至次日 6:00 期间施工必须征得夜间施工许可证，并告知周边居民。维护好与周边居民的关系。

②施工单位应优先选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的机械设备；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转噪声。

③加强对装卸施工的管理；金属材料在卸货时，要求轻抬、轻放，减少撞击性噪声。

④合理安排强噪声施工机械的工作频次，缩短作业周期，合理调配车辆来往行车密度，在居民区等敏感区禁止鸣笛。

⑤换热回灌合建站设备安装过程中亦做到轻拿轻放以减少施工期噪声影响。

5、固废

(1)弃土

项目管线施工长度较短，评价要求施工单位将外挖土方及时回填，施工少量弃土外运建筑垃圾填埋场，采取处置措施后弃土对环境的影响较小。

(2)废弃钻井泥浆、岩屑

为确保钻井泥浆不落地，钻井井场设置防渗泥浆罐，完井后泥浆、岩屑固化处理后优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填埋场进行填埋处置。泥浆罐容积按规范设计，保证钻井废水及废弃泥浆不产生溢流现象，做到废水不外排。对废弃泥浆采取固化处置措

	<p>施后，对土壤、地表水和地下水环境的产生影响较小。</p> <p>钻井过程中，部分岩屑样作岩性及含水性分析，由建设单位收存留档，剩余岩屑同钻井泥浆一同处置。岩屑等一般固废在井场暂存时应设置专门区域集中放置，下铺防渗膜，在风干后应及时覆盖或拉运避免造成扬尘污染。</p> <p>(3)废机油及废含油手套、抹布</p> <p>工程钻机等施工机械设备运转过程中，将产生少量的废机油及废含油手套、抹布，施工区设危险废物暂存间，废机油及废含油手套、抹布由施工单位收集后交有资质单位处置。该要求需在建设单位施工合同中予以明确。</p> <p>(4)生活垃圾</p> <p>施工场地设垃圾桶统一收集生活垃圾，定期由环卫清运，施工人员生活垃圾对环境影响较小。</p> <p>项目施工期间在严格落实各项环保措施后，对周围环境影响可接受。</p> <p>6、施工期生态环境影响分析</p> <p>管道施工过程中，应避免在春季大风时段以及夏季多雨时段进行作业；管道开挖产生的弃土在管道两侧堆放，以密目网覆盖，及时回填，弃土及时回填并对原有地貌进行恢复。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、地表水</p> <p>(1)地热尾水：项目运营期很可能存在管道破裂造成水资源流失，其中一种可能是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，一旦发生此类事故，要及时组织抢修，尽可能减少漏水时间，避免资源流失；另外管道的破损，会造成热水渗漏到地下，改变土壤结构，破坏植物生长环境。为了避免此类事故的发生，在建设期就应当把好质量关，严禁使用不合格产品，并在日常的清理维护中，定期检查维护，尽可能的将管网破损事故发生率降至最低。</p> <p>(2)离子交换树脂再生废水：离子交换树脂再生废水属于清净下水，依托市政污水管网排入西安市污水处理厂。</p> <p>2、地下水</p>

项目生产井和回灌井成井过程中采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程中加强地层地质预告，利用 DC 指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。项目对泵室段井管外环状间隙采用 G 级油井水泥全井段固井，由此可见，第四系地层全有水泥套管的封止，即管外返水不会进入潜水和承压水含水层。本项目取水段为 1500-3545m，在取水段、回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中分别在管外采用硅胶抗高温、耐腐蚀止水器止水，层间止水根据需要分段下，与多组橡胶伞达到复合止水的效果。采取此措施后，正常运行条件下，发生穿透污染的途径被切断，不会造成对地下水的污染影响。

3、声环境

项目主要噪声源为各类泵体，位于换热回灌合建站内，项目从声源控制出发，选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接、设备站内放置，经预测对周边居民影响极小，噪声控制措施可行。

4、振动减缓措施

本项目通过以下措施减少振动影响：

①项目选用先进的低噪、低振的泵体；同时设备的机座上安装减振器或防振材料；

②管道出水口增加橡胶软连接，软连宜直接选用隔振性能较好，长度较长且耐腐蚀的专业隔振产品；

③管道在支架下面做好减振处理，能较好地阻止振动向建筑结构的传播；

④管道穿墙要对管道与墙体进行脱开处理，阻止能量的传递。

5、固体废物

项目生产井井口旋流除砂器除砂，产生量较小，送一般工业固体废物填埋场处置。过滤器废滤芯交由绿源陕西公司处置。废离子交换树脂交供货厂家回收。

6、环境监测计划

本项目施工期、运营期应对污染源进行定期监测，企业可委托有资质的单位进行环境监测工作。环境监测应采用国家环保规定的标准、监测方法，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

表 5-1 运营期环境监测及管理计划一览表

时段	污染源	监测点位	监测因子	监测计划
运营期	噪声	井场、换热回灌合建站周边保护目标	昼、夜间等效声级	每个采暖季 1 次
	换热后地热尾水	换热回灌合建站地热尾水出口	温度、pH 值、COD、硫化物、总砷、总汞、铅、六价铬、挥发酚、悬浮物等	每个采暖季 1 次

其他

1、地热尾水的事故性外排

地热尾水的事故性外排主要是由管道破裂阻塞或回灌异常造成的：

1) 对生产井、回灌井定期检查，杜绝跑冒滴漏的发生。2) 回灌井回灌过程中，必须对井口压力进行有效的监督，一旦出现回灌异常，应及时查明原因，采取有效措施，防止发生“串层”事故。3) 若出现异常应及时关闭，在不具备关闭条件的情况下，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的排放标准要求后可排入市政管网，由市政管网引至西安市污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温 and 除砂处理达标后排入市政管网；（4）对生产井、回灌井接口段设置紧急截断阀，如发生事故，及时关闭截断阀，并通报用户管道需紧急抢险情况。

企业加强对地热井、管线等的巡检，尽量避免尾水事故性外排。

2、竣工环境保护验收

建设单位应严格按照环境保护部文件“国环规环评[2017]4 号”，“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告”的相关要求，在建设项目竣工后，建设单位应做为竣工验收的主体如实查验、监测、记录建设项目环境保护设施的建设和调试情况，自主或委托有能力的技术机构编制验收监测报告。本项目“三同时”竣工验收内容见表 5-2。

表 5-2 项目工程环保设施验收要求一览表

类别	污染源	设施或措施内容	执行标准或验收监测要求
废水	换热后地 热尾水	生产井安装抽水计量表，回灌 井安装温度表、压力表、流量 表、观测孔，建设地面回灌设 施	全部同层回灌
噪声	换热回灌合 建站	选用低噪声设备、减振处理、 泵体软连接、产噪设备室内放 置、加强平时的运营维护等	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固废	旋流除砂器 产砂	收集，交一般工业固体废物填 埋场处置	合理处置
	废滤芯	收集，交绿源陕西公司处置	
	废离子交换 树脂	交供货厂家回收	

项目总投资 8868.68 万元，其中环保投资 453 万元，占总投资额的 5.11%。

表 5-3 本项目环境保护投资估算一览表

治理工程			环保设备	环保投资
施 工 期	废气	施工扬尘	对四周及主要产生扬尘的区域设置围栏、配置 水枪、降尘雾炮等	4
	废水	施工废水	散热冷却池、泥浆罐、沉淀池	3
	噪声	施工噪声	设隔声屏障、固定设备基础减振	5
	固废	施工固废、生 活垃圾	钻井泥浆固化后与钻井岩屑优先考虑综合利 用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填 埋场进行填埋；生活垃圾定点收集环卫清运； 废机油及废含油抹布手套交有资质单位处置。	315
运 营 期	废水	换热尾水	经过滤设备处理后回灌	105
			回灌井回灌	计入工程总 投资
	噪声	设备运行噪 声	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接	10
	固废	旋流除砂器 产砂	收集，交一般工业固体废物填埋场处置	10
		废滤芯	收集，交绿源陕西公司回收处置	
		废离子交换 树脂	交供货厂家回收	
合计				453

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水 环境	钻井废水：排入井场防渗泥浆罐中用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。	合理处置，对地表水环境产生影响较小。	换热尾水：经回灌站设备处理后全部回灌。 废离子交换树脂再生废水：作为清净下水排入市政污水管网，最终进入西安市污水处理厂。	合理处置，对地表水环境产生影响较小。
	抽水试验废水：满足排放标准排入西安市污水处理厂。			
	管道试压水：用于场地及周边道路绿化降尘洒水。			
	施工人员生活污水：项目人员生活污水依托周边公共卫生间收集后排入。			
地下水及 土壤环境	施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程中加强地层地质预告，利用 DC 指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。	合理处置，对地下水及土壤环境产生影响较小。	成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。井口设流量计，若出现跑、冒、滴、漏可及时发现，并采取措及时止漏。	合理处置，对地下水及土壤环境产生影响较小。
声环境	合理布局、尽量远离居民区；选用低噪声设备，加强设备维护保养；井场施工设围挡、隔声屏。夜间施工需取得相关手续。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	泵体噪声：选用低噪声设备，泵体软连接，站内放置。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准。

振动	/	/	设备噪声：选用低振动设备，基础减振，回灌站地上设置。	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)居民、文教区标准。
大气环境	扬尘：制定专项方案，设施工工地标志牌，设围挡，临时土方覆盖并及时清理，大风天气停止作业。	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	/	/
	机械、车辆废气：加强设备维修保养，采用低硫轻柴油。	合理处置，对大气环境产生影响较小。		
固体废物	弃土：及时回填，少量弃土用于外运建筑垃圾填埋场。	合理处置，对环境产生影响较小。	旋流除砂器废砂：送一般工业固体废物填埋场处置。 过滤器废滤芯：绿源陕西公司回收处置。 废离子交换树脂：交供货厂家回收。	合理处置，对环境产生影响较小。
	废弃钻井泥浆：进入防渗泥浆罐，固化处理后优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填埋场进行填埋。确保泥浆不落地。			
	钻井岩屑：同废弃泥浆一同处置。			
	废机油、废含油手套抹布：场内设置符合要求的危废暂存设施，与有资质单位签订危险废物处置协议，最终交有资质单位处置。			
	生活垃圾：桶装，交环卫清运处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	噪声：井场、站场四周	厂界达标
	/	/	换热尾水：回灌站地热尾水出口	了解地热尾水水质情况
其他	/	/	/	/

七、结论

经以上分析,项目选址选线合理,项目的建设可促进地热资源的可持续利用。施工期及运营期经采取合理有效的废气、废水、噪声、固体废物防治措施,项目的建设对周围环境影响较小。从环境保护角度分析,建设项目环境影响可行。